

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ ⑯ Offenlegungsschrift
⑯ ⑯ DE 4022146 A1

⑯ Int. Cl. 5:
G 01 G 21/24

DE 4022146 A1

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 40 22 146.6
⑯ ⑯ Anmeldetag: 11. 7. 90
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 31. 1. 91

⑯ ⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯ ⑯

19.07.89 DE 39 23 808.3

⑯ ⑯ Anmelder:

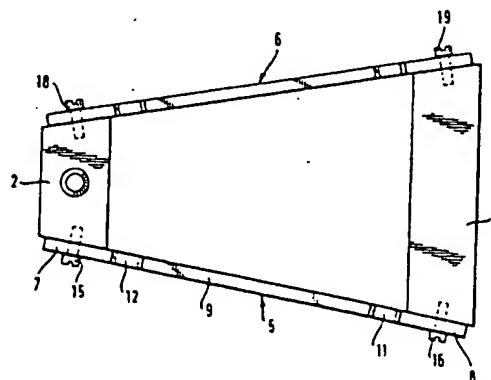
Sartorius AG, 3400 Göttingen, DE

⑯ ⑯ Erfinder:

Müller, Rudolf, 3406 Bovenden, DE; Fleischer, Peter, 3400 Göttingen, DE; Martens, Veronika, 3406 Bovenden, DE

⑯ ⑯ Waage mit Lenkerparallelführung

Für eine Waage mit einem gehäusefesten Systemträger (1) und mit einem Waagschalenstützteil (2), das durch zwei obere und zwei untere Lenkerstrebene in Form einer Parallelführung mit dem Systemträger verbunden ist, wobei je eine obere Lenkerstrebene und eine untere Lenkerstrebene über zwei Verbindungsbereiche miteinander verbunden und zu einer Lenkerplatte (5, 6) zusammengefaßt sind und wobei die beiden Lenkerplatten (5, 6) seitlich am Systemträger (1) und am Waagschalenstützteil (2) befestigt sind, wird vorgeschlagen, daß der Systemträger (1) breiter ausgebildet ist als das Waagschalenstützteil (2) und daß sowohl am Systemträger (1) als auch am Waagschalenstützteil (2) die beiden Anschraubflächen für die Lenkerplatten (5, 6) einen Winkel miteinander bilden, so daß der Systemträger (1), die beiden Lenkerplatten (5, 6) und das Waagschalenstützteil (2) in Aufsicht ein Trapez bilden. Dadurch wird die Stabilität der Parallelführung gegenüber seitlichen Kräften deutlich erhöht.



DE 4022146 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Waage mit einem gehäusefesten Systemträger und mit einem Waagschalenstützteil, das durch zwei obere und zwei untere Lenkerstrebren in Form einer Parallelführung mit dem Systemträger verbunden ist, wobei je eine obere Lenkerstrebene und eine untere Lenkerstrebene über zwei Verbindungsstellen miteinander verbunden und zu einer Lenkerplatte zusammengefaßt sind und wobei die beiden Lenkerplatten seitlich am Systemträger und am Waagschalenstützteil befestigt sind.

Eine Waage dieser Art ist aus der US-PS 47 99 561 bekannt. Dort sind der Systemträger und das Waagschalenstützteil gleich breit, so daß die seitlich angeschraubten Lenkerplatten parallel zueinander sind. Weiter sind die beiden Lenkerplatten im mittleren Bereich der Lenkerstrebren über je ein Abstandsstück miteinander verbunden. Dies führt jedoch dazu, daß bei geringen Unterschieden in der Breite von Systemträger, Waagschalenstützteil und Abstandsstück die seitlich angeschraubten Lenkerplatten verspannt werden und dadurch die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse verschlechtert wird. Die Anforderungen an die Breitentoleranzen sind dabei besonders hoch, da die Breitenunterschiede gerade im kritischen Bereich der Lenkerdünnstellen und innerhalb einer relativ geringen Distanz zwischen Systemträger und Abstandsstück bzw. zwischen Waagschalenstützteil und Abstandsstück überbrückt werden müssen. Dadurch wird aber der eigentliche Vorteil dieser Bauart mit seitlich angeschraubten Lenkerplatten — daß nämlich nur die beiden Lenkerplatten die Güte der Parallelführung bestimmen und Toleranzen im Systemträger und dem Waagschalenstützteil keine Rolle spielen — zum Teil wieder aufgehoben. Die Abstandsstücke im mittleren Bereich der Lenker können aber auch nicht einfach weggelassen werden, da ohne sie die Stabilität der Parallelführung gegenüber seitlichen Kräften auf die Waagschale zu gerinng wird.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, für eine Waage der eingangs genannten Art eine solche Bauform anzugeben, die die erwähnten Nachteile nicht aufweist, insbesondere also ohne die Abstandsstücke im mittleren Bereich der Lenkerstrebren auskommt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Systemträger breiter ausgebildet ist als das Waagschalenstützteil und daß sowohl am Systemträger als auch am Waagschalenstützteil die beiden Anschraubflächen für die beiden Lenkerplatten einen Winkel miteinander bilden, so daß der Systemträger, die beiden Lenkerplatten und das Waagschalenstützteil in Aufsicht ein Trapez bilden.

Durch die Trapezform ergibt sich eine geometrische Versteifung, da seitliche Kräfte auf die Waagschale durch Druck und Zugkräfte in den Lenkerstrebren abgeleitet werden und nicht zu einer Biegebeanspruchung führen. Dadurch kann auf die verstiefende Wirkung der Abstandsstücke zwischen den Lenkerstrebren verzichtet werden und die Toleranzen in der Breite von Systemträger und Waagschalenstützteil können sich auf der großen Distanz zwischen Systemträger und Waagschalenstützteil ausgleichen.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematischen Figuren beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäß

Waage,

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Waage aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Waage in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Waage in einer dritten Ausführungsform und

Fig. 5 eine Aufsicht auf die Waage in einer vierten Ausführungsform.

Die für die Erfindung wesentlichen Teile der Waage sind in Fig. 1 in Seitenansicht und in Fig. 2 in Aufsicht dargestellt. Der Systemträger 1 ist an einem nur in Fig. 1 angedeuteten Teil 17 des Waagengehäuses befestigt.

Über eine Parallelführung aus den beiden Lenkerteilen 5 und 6 ist das Waagschalenstützteil 2 mit dem Systemträger 1 verbunden. Das Lenkerteil 5 besteht dabei aus einer oberen Lenkerstrebene 11/9/12, einer unteren Lenkerstrebene 14/10/13, einem Verbindungsreich 8 auf der Seite des Systemträgers 1 und einem Verbindungsreich 7 auf der Seite des Waagschalenstützteils 2. Das

Lenkerteil 6 ist in entsprechender Weise aufgebaut. Die beiden oberen Lenkerstrebren und die beiden unteren Lenkerstrebren bilden dabei die Parallelführung, wobei die Dünnstellen 11, 12, 13, 14 die Biegegelenke bilden. Das Lenkerteil 5 ist mit Schrauben 16 seitlich am Systemträger 1 und mit Schrauben 15 seitlich am Waagschalenstützteil 2 befestigt; in gleicher Weise ist das

Lenkerteil 6 mit Schrauben 19 und 18 seitlich am Systemträger 1 und am Waagschalenstützteil 2 befestigt. Der Systemträger 1 ist nun breiter als das Waagschalenstützteil 2 und beide haben schräge Seitenflächen. Die Dimensionierung ist so gewählt, daß sich für beide Lenkerplatten je eine ebene Anschraubfläche ergibt. Eventuelle Maß- und Winkeltoleranzen sind dabei nicht so kritisch, da sie sich wegen des großen Abstandes des

Waagschalenstützteils 2 vom Systemträger 1 über eine große Distanz ausgleichen können und dadurch nur zu sehr geringen Verspannungen führen. Die Trapezform ergibt eine deutliche Stabilisierung der Parallelführung gegenüber seitlichen (waagerechten) Kräften auf die

Waagschale 4. Diese in Fig. 2 in der Zeichenebene nach oben oder unten wirkenden Kräfte werden durch die Trapezform in Zug- und Druckkräfte in den Lenkerplatten 5 und 6 umgewandelt und damit gefahrlos zum Systemträger 1 abgeleitet.

Die restlichen Teile der Waage sind in ihrem Aufbau und in ihrer Funktion allgemein bekannt. Zum Beispiel kann das Waagschalenstützteil 2 mit der Spule einer elektromagnetischen Kraftkompenstation verbunden sein, wie es in der DE-PS 30 02 462 gezeigt ist.

Oder das Waagschalenstützteil 2 ist über ein Koppellement mit einem Übersetzungshebel verbunden, der die Spule einer elektromagnetischen Kraftkompenstation trägt, wie es in den Gebrauchsmustern DE-GM 81 37 825 und DE-GM 84 09 630 gezeigt ist. Das Koppellement kann dabei auch mit der Federlagerung für den Übersetzungshebel kombiniert sein, wie es in der DE-OS 38 38 906 gezeigt ist. Die Elektronik für die elektromagnetische Kraftkompenstation ist ebenfalls allgemein bekannt und beispielsweise in den schon zitierten DE-PS 30 02 462 oder DE-OS 38 38 906 beschrieben.

Statt der vorzugsweise einzusetzenden elektromagnetischen Kraftkompenstation ist selbstverständlich auch jeder andere wegarme Meßwertaufnehmer möglich, wie z.B. eine schwingende Saite oder ein Schwingquarz oder ein optischer Meßwertaufnehmer.

Die beiden Lenkerplatten 5 und 6 können gestanzt, in einem Arbeitsgang gefräst oder vorteilhafterweise funkenerodiert werden. Dadurch können die beiden Len-

kerplatten mit sehr geringen Unterschieden hergestellt werden, ohne daß der Aufwand zu groß wird. Da sich der vertikale Abstand der Gelenkstellen (in Fig. 1 der Abstand der Dünnstellen 11 und 14 sowie der Dünnstellen 12 und 13) bei der Montage der Lenkerplatten 5 und 6 nicht ändert, können durch die Montage keine zusätzlichen Fehler entstehen.

Die in Fig. 3 in Seitenansicht gezeigte zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform durch eine anders gestaltete Lenkerplatte 20. Die Dünnstellen 21, 22, 23, 24 gehen allmählich in das dickere Mittelteil 25 und 26 bzw. in die Verbindungsbereiche 27 und 28 über.

Weiter weist der Verbindungsreich 28 am Systemträger 1 einen waagerechten Schlitz 29 auf. Dieser Schlitz 29 kann — wie in Fig. 3 gezeichnet — im Verbindungsreich 28 enden, er kann aber auch durchgehen und den Verbindungsreich 28 in einen oberen und einen unteren Teil trennen. Der Schlitz 29 ist etwas konisch (in Fig. 3 der Deutlichkeit halber übertrieben gezeichnet) und durch das Verschieben eines Klotzes 31 mittels einer Schraube 30 kann der Schlitz geringfügig aufgeweitet werden und dadurch die exakte Parallelität der oberen Lenkerstrebe 21/25/22 und der unteren Lenkerstrebe 24/26/23 eingestellt werden. Nach dem Einstellvorgang wird die untere Befestigungsschraube 16 angezogen und damit der justierte Zustand fixiert.

Die Einstellung der exakten Parallelität der oberen und unteren Lenkerstrebren — und damit die Feineinstellung der Ecklastfreiheit der Waage — kann nicht nur in der eben geschilderten Weise erfolgen. Auch durch einen geringen Materialabtrag im Bereich der Dünnstellen 11, 12, 13, 14 bzw. 21, 22, 23, 24 kann der vertikale Abstand der Dünnstellen etwas verändert werden. Daneben ist es auch möglich, auf die Feineinstellung zu verzichten und durch einen sogenannten Ecklastsensor die Ecklastfreiheit durch rechnerische Korrektur in der Elektronik durchzuführen, wie es z.B. aus der DE-PS 30 03 862 bekannt ist. Vorteilhafterweise wird jeweils der vertikale Abstand der Dünnstellen 11 und 14 bzw. 21 und 24 auf der Seite des Systemträgers 1 etwas größer gewählt als der vertikale Abstand der Dünnstellen 12 und 13 bzw. 22 und 23 auf der Seite des Waagschalenstützteiles 2. Dadurch wird die Abweichung von der optimalen Einstellung der Ecklastfreiheit von vornherein geringer.

Die in Fig. 4 in Seitenansicht gezeigte dritte Ausgestaltung unterscheidet sich wieder durch die Formgebung der Lenkerplatte 40. Die Dünnstellen 41 und 44 auf der Seite des Systemträgers 1 sind anders ausgebildet als die Dünnstellen 42 und 43 auf der Seite des Waagschalenstützteils 2: Die Dünnstellen 41 und 44 sind leicht keilförmig ausgebildet, so daß der dünnste Bereich nahe am Systemträger 1 liegt; die Dünnstellen 42 und 43 sind symmetrisch ausgebildet und weisen in der Mitte einen zusätzlichen Materialabtrag 47 und 48 auf, so daß in der Mitte ein besonders dünner Bereich entsteht. Durch etwas verschiedene Tiefe des Grabens 47 auf der Oberseite und auf der Unterseite ist dabei eine Feinjustierung der Parallelität der Lenkerstrebren möglich.

Weiter ist der mittlere, steifere Bereich 45 bzw. 46 der Lenkerstrebren nicht symmetrisch zur Verbindungsleitung der beiden Dünnstellen 41 und 42 bzw. 43 und 44. Auch die Befestigungsschrauben 49 und 50 für die Befestigung der Lenkerplatte 40 am Systemträger 1 sind unsymmetrisch angeordnet: Die obere Schraube 49 liegt etwa in Verlängerung der Dünnstelle 41, die untere Schraube 50 jedoch nicht. — Alle diese Unsymmetrien erlauben es,

das Ecklastverhalten der Waage zu beeinflussen und zu optimieren.

Bei der in Fig. 5 in Aufsicht gezeigten Ausführungsform sind die beiden Lenkerplatten und damit alle vier Lenkerstrebren zu einem einzigen Teil 55 zusammengefaßt. Dieses Teil 55 ist mit senkrechter Biegeachse um das Waagschalenstützteil 52 herumgebogen. Auf der Seite des Systemträgers 51 kann das Teil 55 gerade auslaufen — wie in Fig. 5 gezeichnet — oder aber zur Stabilitätserhöhung ebenfalls in einer Kurve auslaufen. Zusätzlich ist es bei einer Waage mit Übersetzungshobel und mit Koppellement zwischen Übersetzungshobel und Waagschalenstützteil 52 möglich, auch das Koppellement mit in das Teil 55 zu integrieren. In Fig. 5 ist dies gestrichelt bei 54 angedeutet.

Patentansprüche

1. Waage mit einem gehäusefesten Systemträger und mit einem Waagschalenstützteil, das durch zwei obere und zwei untere Lenkerstrebren in Form einer Parallelführung mit dem Systemträger verbunden ist, wobei je eine obere Lenkerstrebe und eine untere Lenkerstrebe über zwei Verbindungsberiche miteinander verbunden und zu einer Lenkerplatte zusammengefaßt sind und wobei die beiden Lenkerplatten seitlich am Systemträger und am Waagschalenstützteil befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Systemträger (1; 51) breiter ausgebildet ist als das Waagschalenstützteil (2; 52) und daß sowohl am Systemträger (1; 51) als auch am Waagschalenstützteil (2; 52) die beiden Anschraubflächen für die beiden Lenkerplatten (5, 6; 55) einen Winkel miteinander bilden, so daß der Systemträger (1; 51), die beiden Lenkerplatten (5, 6; 55) und das Waagschalenstützteil (2; 52) in Aufsicht ein Trapez bilden.
2. Waage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt innerhalb der Dünnstellen (21, 22, 23, 24; 41, 42, 43, 44) variiert.
3. Waage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnstellen (41, 42, 43, 44) auf der Seite des Systemträgers (1) und auf der Seite des Waagschalenstützteils (2) verschieden ausgebildet sind.
4. Waage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich (45; 46) zwischen den Dünnstellen (41, 42; 43, 44) unsymmetrisch zur Mittellinie der Dünnstellen (41, 42; 43, 44) ausgebildet ist.
5. Waage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkerstrebren (41/45/42, 44/46/43) am Waagschalenstützteil (2) und am Systemträger (1) angeschraubt sind und daß die Lage der Schrauben (15; 49, 50) am Waagschalenstützteil (2) und am Systemträger (1) verschieden ist.
6. Waage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsreich (28) auf der Seite des Systemträgers (1) einen Schlitz (29) aufweist.
7. Waage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der vertikale Abstand der Dünnstellen (11, 14; 21, 24; 41, 44) auf der Seite des Systemträgers (1) etwas größer ist als der vertikale Abstand der Dünnstellen (12, 13; 22, 23; 42, 43) auf der Seite des Waagschalenstützteils (2).
8. Waage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-

durch gekennzeichnet, daß die beiden Lenkerplatten zu einem einzigen Teil (55) zusammengefaßt sind, das als Biegeteil mit mindestens einer senkrechten Biegeachse ausgebildet ist.

9. Waage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Waage mit Hebelübersetzung das Koppenelement (54) zwischen dem Waagschalenstützteil (52) und dem Übersetzungshebel ebenfalls mit in das Teil (55) integriert ist.

10

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

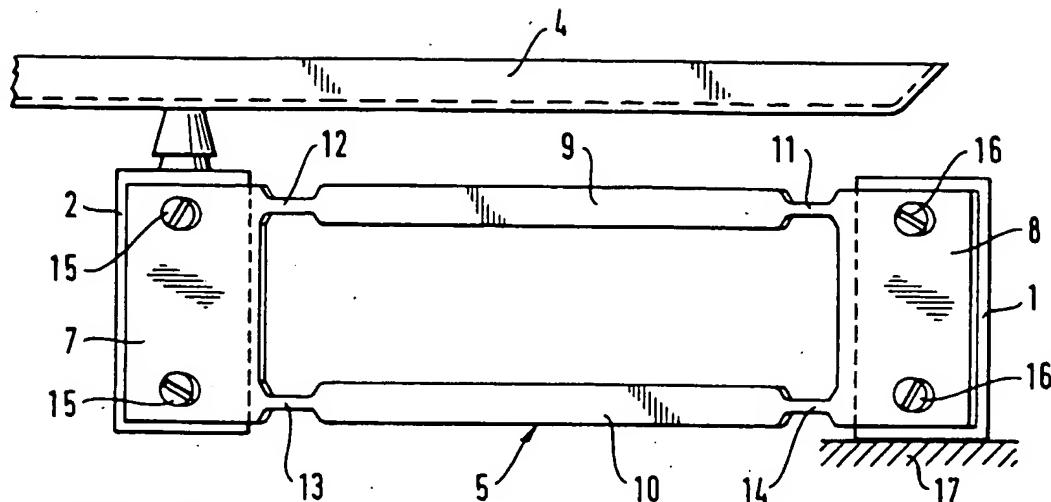


Fig. 1

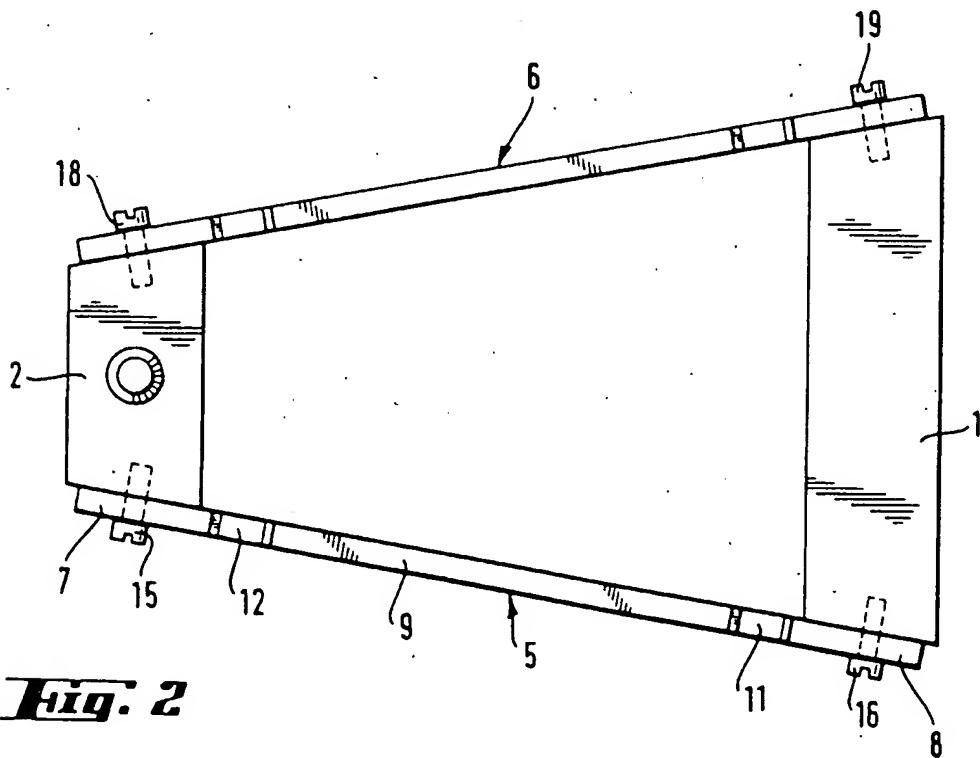


Fig. 2

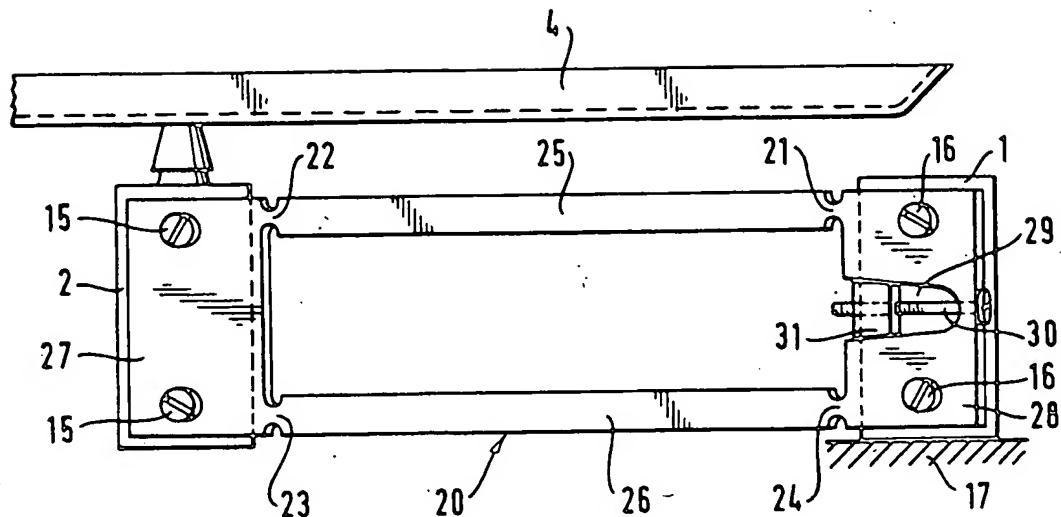


Fig. 3

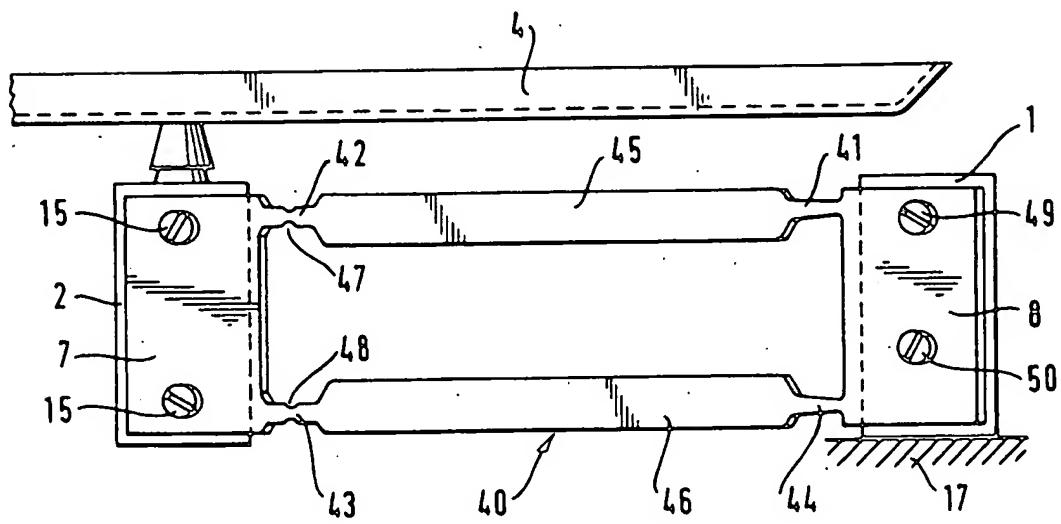


Fig. 4a

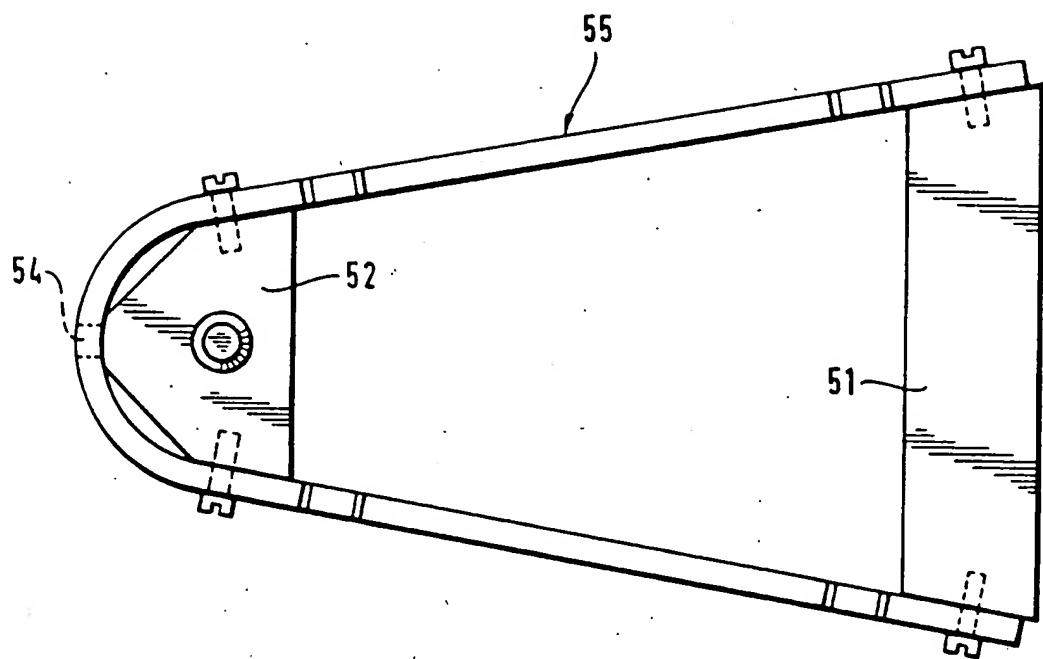


Fig. 5